

УДК 574. 2, 581. 1

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ГОРОДСКИХ НАСАЖДЕНИЙ СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ

Харкевич К. Л.,

научный руководитель канд. биол. наук, доцент Пахарькова Н. В.

Сибирский федеральный университет

Загрязнение окружающей среды является острой экологической проблемой, особенно в городских и промышленных районах. Воздействие токсикантов приводит к значительному ухудшению состояния, и даже гибели лесов на обширных территориях. Поэтому актуальной задачей является поиск объективных и достаточно простых в исполнении методов ранней диагностики техногенного загрязнения природной среды

Общепризнанно, что масштабы загрязнения воздуха в городах велики и значительно влияют на жизнедеятельность всех компонентов урбоэкосистем. Особенно сильно этому воздействию подвержены многолетние хвойные растения.

Целью данной работы является определение особенностей влияния техногенного загрязнения воздушной среды на различных представителей хвойных: сосну обыкновенную *Pinus sylvestris* L. и ель сибирскую *Picea obovata* Ledeb.

В качестве объектов исследований использовались побеги отдельно стоящих деревьев сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.), ели сибирской (*Picea obovata* Ledeb.) в возрасте 30-40 лет. Исследования проводились в 2009-2012 г.г. на территории г. Красноярска и его окрестностей. Для оценки уровня загрязнения выполняли элементный полуколичественный анализ хвои методом рентгенофлуоресцентной спектроскопии на спектрометре с волновой дисперсией ARL Advant`X. Количественно фотосинтетические пигменты (хлорофилл а и b) определяли с помощью спектрофотометра Spekol после экстракции в 80.% ацетоне, в пересчете на сухой вес.

Для настоящего исследования были взяты образцы побегов и хвои в зимний период из районов г. Красноярск с различным уровнем загрязнения. В качестве объектов исследований использовались деревья сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) и ели сибирской (*Picea obovata* Ledeb.), входящих в состав искусственных насаждений г. Красноярск.

На пробных площадках отбирали деревья в возрасте 30-40 лет и срезали центральные побеги, отсчитывая 3-4 года.

Пробная площадь № 1 (ПП1) – рекреационная зона, находится на западной окраине города. Промышленные предприятия отсутствуют, автомобильный поток слабый.

Пробная площадь № 2 (ПП2) – индустриальная зона, расположена в северо-восточной части города, где находится алюминиевый завод (КрАЗ).

Пробная площадь №3 (ПП3) – промышленная зона, расположена в юго-восточной части города, в этом районе расположены завод тяжелого машиностроения, цементный завод и ряд других предприятий;

Пробная площадь №4 (ПП4) – находится в западной части города в непосредственной близости к оживленной автомобильной магистрали, промышленные предприятия отсутствуют.

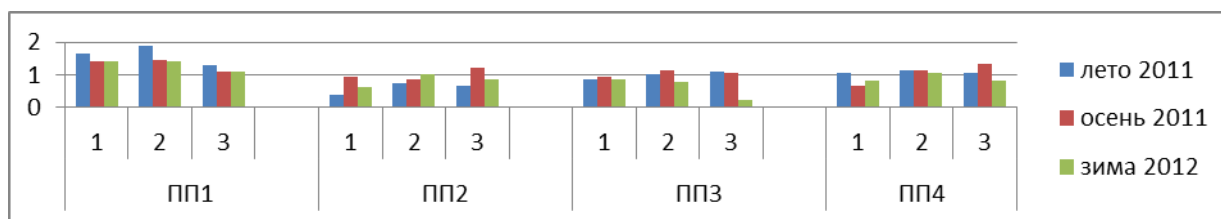


Рисунок 1 - Содержание хлорофилл *a* в хвое ели сибирской.

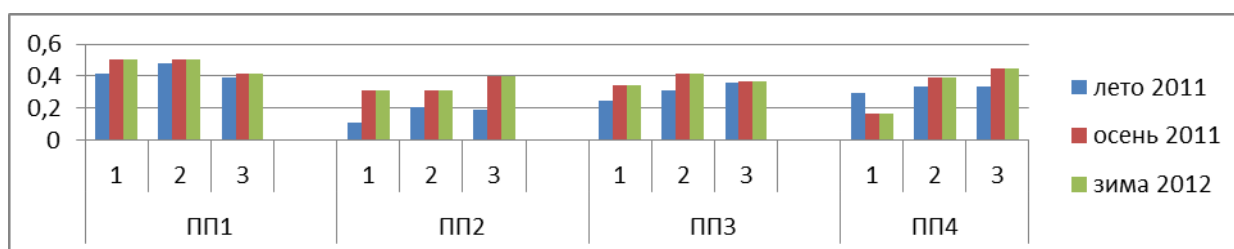


Рисунок 2 - Содержание хлорофилл *b* в хвое ели сибирской.

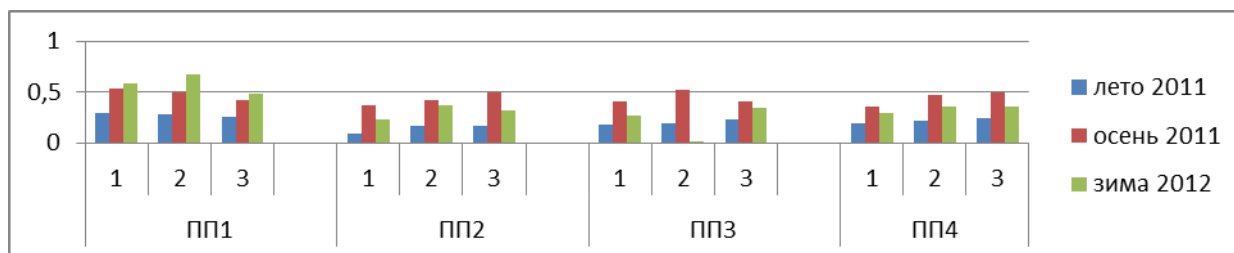


Рисунок 3 – Содержание каротиноидов ели сибирской.

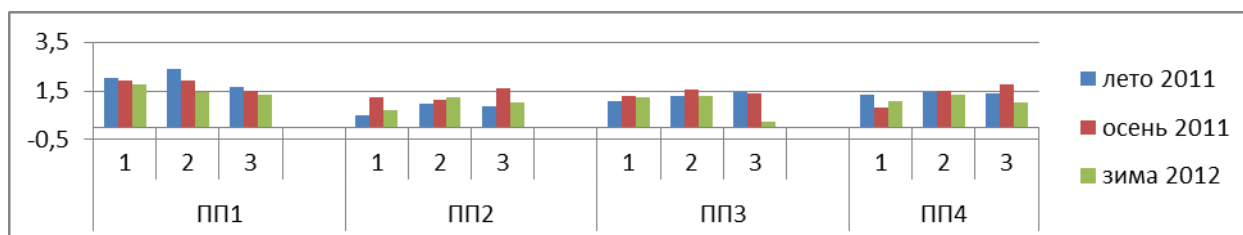


Рисунок 4 –Сумма хлорофиллов *a* и *b* в хвое ели сибирской.

В ходе исследования было отмечено, что у ели сибирской с увеличением концентрации загрязняющих веществ в хвое старших возрастов, основная фотосинтетическая нагрузка ложится на «молодую» хвою, и соотношение количества фотосинтетических пигментов и показателей фотосинтетической активности хвои разных возрастов существенно отличается у растений, произрастающих в неодинаковых по уровню загрязнения районах.

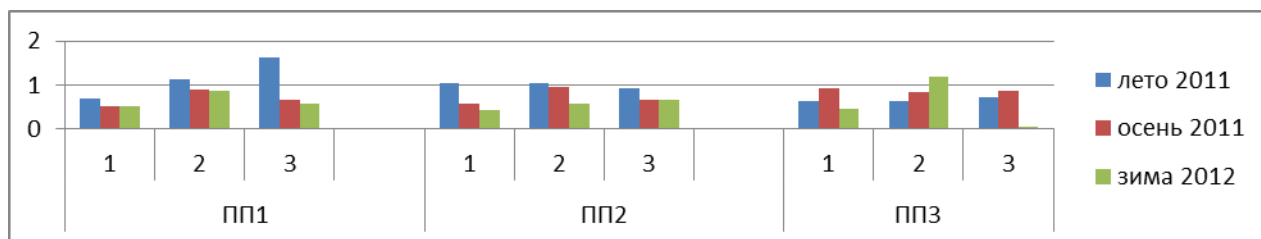


Рисунок 5 – Содержание хлорофилл *a* в хвое сосны обыкновенной.

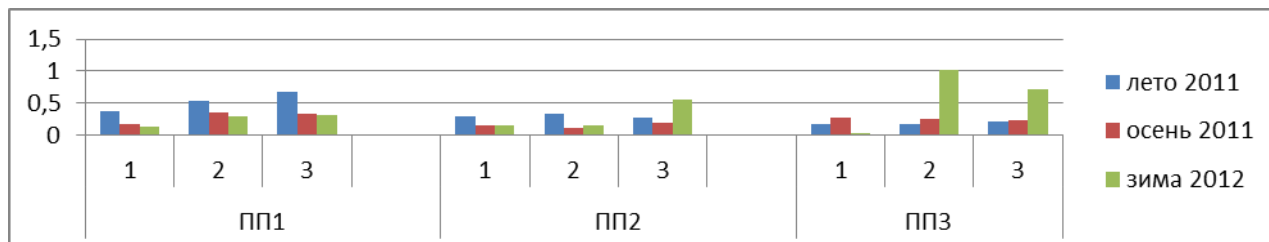


Рисунок 6 – Содержание хлорофилл *b* в хвое сосны обыкновенной.

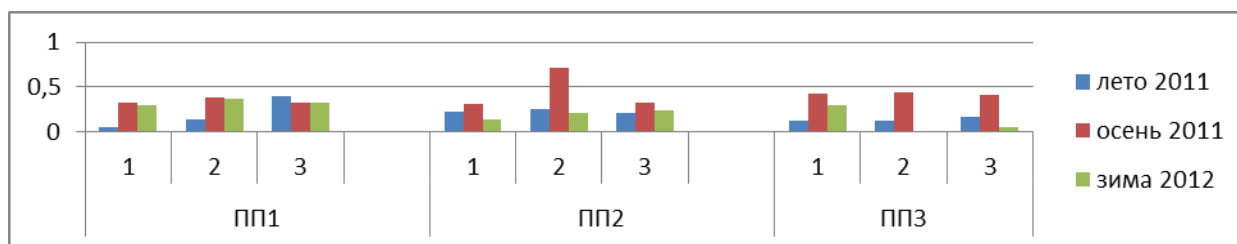


Рисунок 7 – Содержание каротиноидов в хвое сосны обыкновенной

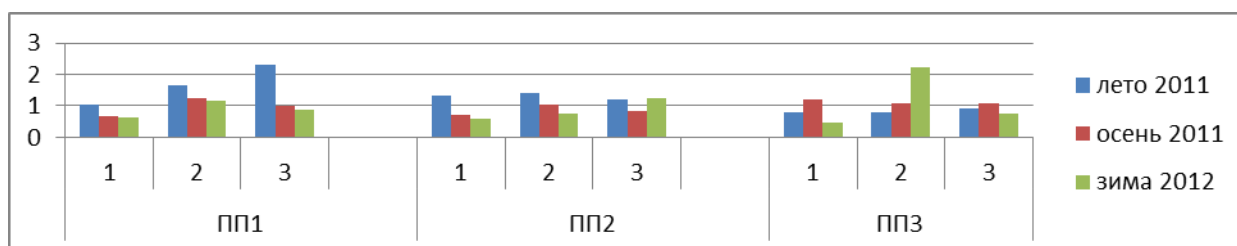


Рисунок 8 – Сумма хлорофиллов *a* и *b* в хвое сосны обыкновенной

У сосны обыкновенной подобный эффект наблюдается в меньшей степени в связи с тем, что старая хвоя, которая подверглась более сильному воздействию загрязнителей, перестает обеспечиваться питательными веществами и становится своеобразным хранилищем токсинов, после чего сбрасывается в процессе дефолиации.

Таблица 1. Элементный состав хвои и морфометрические показатели побегов

	Элементы содержащиеся в хвое сосны									Морфометрия				
	Ca	K	P	S	Fe	Cl	Mg	Si	Al	Некрозы %	Хлорозы %	Длина побега	Длина хвои	Охвоенность
ПП1	49,49	29,11	5,63	5,51	0,31	0,25	2,17	2,15	1,05	0,9	4,2	14,5	4,7	16,2
ПП2	34,84	20,31	3,51	9,94	11,32	3,51	1,91	7,94	3,39	18,5	27,5	3	3,5	12,2

На основании проделанной работы можно сделать следующие выводы:

1. По данным морфометрического анализа побегов сосны обыкновенной и ели сибирской можно заключить, что при хроническом типе повреждения растительности, обусловленном длительным воздействием токсических газов, может наблюдаться у сосны преждевременная дефолиация, у ели - развитие хлорозов и некрозов.
2. Элементный анализ хвои свидетельствует о накоплении хвоей токсикантов в районах, подверженных загрязнению воздушной среды.
3. По данным анализа содержания фотосинтетических пигментов видно, что с ростом уровня загрязнения отношение хлорофилла a/b уменьшается, суммарное количество хлорофилла a и b тоже уменьшается.

В пользу данного предположения свидетельствует и тот факт, что исследованные нами побеги сосны обыкновенной из разных по уровню загрязнения районов различаются по морфологическим показателям значительно сильнее, чем побеги ели сибирской.